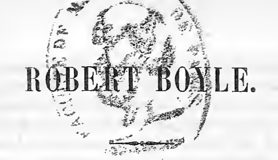
1

ROBERT BOYLE.

ÉTUDE BIOGRAPHIQUE.

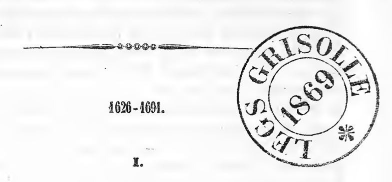
PAR PAUL-ANTOINE CAP.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.



ROBERT BOYLE.

ÉTUDE BIOGRAPHIQUE.



1626-1691.

I.

Au milieu de la galerie des savants du XVIe et du XVIIe siècles auxquels les temps modernes doivent le réveil des connaissances positives, on distingue un homme d'un mérite exceptionnel et d'une physionomie particulière, aujourd'hui trop oublié peut-être, ou du moins trop négligé par les historiens de la science. Placé sur la limite qui sépare les opinions scientifiques du moyen âge, des idées du même ordre qui règnent encore de nos jours, continuateur des hommes éminents qui préparèrent cette grande réforme : de Galilée, dont le génie en domine encore tout l'ensemble, de F. Bacon, dont les vues théoriques étaient restées jusque-là sans applications suivies, de Van Helmont, le dernier des idéalistes et le premier des chimistes rationnels, contemporain de Descartes, de Pascal, d'Otto de Guericke, d'Huyghens, de Newton, aux efforts desquels il joignit les siens dans l'œuvre de la renaissance des sciences physiques, ROBERT BOYLE forme le vrai point de départ de la carrière immense et nouvelle qui, vers le milieu du XVIIe siècle, allait enfin s'ouvrir à la raison et au savoir humain.

Dès la fin du siècle précédent, les symptômes de cette réforme

se manifestaient déjà de toutes parts. Deux sciences qui se séparent à peine dans les sujets de leurs études et s'unissent presque partout dans les résultats définitifs de leurs recherches, la physique et la chimie s'efforçaient de rassembler les faits et d'établir les principes qui devaient servir de fondement à leurs doctrines respectives. Les sciences physiques, naturelles, et même les sciences médicales, longtemps livrées au chaos des observations douteuses et des fausses théories, se montraient impatientes de soumettre les phénomènes à un nouvel examen, de rejeter les opinions préconçues, d'adopter une marche qui leur permît désormais d'avancer dans la voie des réalités. Une philosophie nouvelle, fondée sur de meilleurs procédés d'investigation et de raisonnement, commençait à faire justice des traditions, des faux systèmes, des conceptions bizarres de l'âge précédent, et de cette scolastique surannée qui, depuis le XIIe siècle, obstruait toutes les avenues du savoir. Robert Boyle parut, et il ne tarda pas à devenir le point central où vinrent converger toutes les découvertes, toutes les explications rationnelles ; il fut dès lors le guide supérieur sur les traces duquel la science allait enfin s'élancer.

Son apparition n'eut rien d'imprévu, d'éclatant ; il n'attacha point son nom à l'une de ces conceptions hardies qui changent tout à coup la face et la portée des connaissances humaines. Son influence même ne se fonda que lentement, par une suite de travaux appliqués successivement à presque toutes les questions scientifiques. Elle se développa peu à peu, mais d'une manière continue, grâce à la persévérance qu'il mit à accomplir la tâche qu'il s'était imposée. Il parvint ainsi à établir solidement les premières assises du vaste édifice dont Bacon avait tracé le plan (1). Hâtons-nous d'ajouter que Robert Boyle fut l'un des premiers promoteurs de la fondation des sociétés savantes, événement qui forme une date des plus considérables dans l'histoire des sciences modernes, enfin, que son dévouement sincère au progrès intellectuel se signala non-seulement par des travaux

---

(1) *Instauratio facienda ab imis fundamentis*. (Bacon, *De augment. scientiarum*).

multipliés, mais encore par la modestie, par l'abnégation personnelle la plus louable, ainsi que par les hautes largesses qu'il répandit toute sa vie sur la science et sur les savants.

Robert Boyle est difficile à suivre dans la carrière étendue et variée qu'il a parcourue, parce que l'ensemble de son œuvre manque d'une certaine unité. Physicien, chimiste, médecin, physiologiste, théologien, il échappe, comme savant et comme personnage, à une appréciation homogène et systématique. Ses travaux incessants, mais non poursuivis suivant une ligne déterminée, s'appliquèrent tour à tour à des sujets fort divers. Cette existence, toute de travail, d'application et de dévouement, offre peu de points de repos, et presque aucun événement notable, propre à jeter quelque variété sur cette longue énumération de labeurs, d'ailleurs si pleins d'intérêt. Tous ces motifs ont peut-être détourné plus d'un écrivain d'une pareille tâche. Nous ne l'abordons pas nous-mêmes sans une certaine appréhension. Puisse-t-on du moins nous savoir quelque gré de l'avoir entreprise, sans autre vue que l'utilité réelle d'une pareille étude, sans autre objet qu'une sorte de devoir sérieusement accompli, envers l'un des hommes à qui les sciences sont redevables de plus de découvertes, de perfectionnements et de bienfaits.

Robert Boyle naquit à Lismore, en Irlande, le 25 janvier 1626. Il est remarquable que cette date soit aussi celle de la mort de François Bacon ; de même que l'année de la naissance de Bacon répond précisément à celle de la mort de Galilée : comme si la Providence n'avait pas voulu laisser la moindre lacune dans cette noble filiation du génie. Robert Boyle était le plus jeune, le septième fils de Richard, comte de Cork et d'Orrery, architrésorier et juge suprême d'Irlande. Sa famille était fort ancienne. Son père avait acquis, par son savoir et son intégrité, des biens et des honneurs considérables. Sa mère, qui était d'une complexion fort délicate, n'ayant pu l'allaiter, il fut confié à une nourrice de campagne, à qui le comte de Cork recommanda de l'élever comme son propre fils, car il blâmait les délicatesses de l'éducation des villes. « On y éloigne les enfants, disait-il, du soleil et de la pluie, comme s'ils étaient formés de beurre et de sucre. » Cette éducation n'empêcha pas Robert Boyle d'être toute sa vie d'une santé faible et souvent maladive.

A huit ans, il fut placé au collége d'Éton, près de Windsor. On le destinait alors à l'Église, mais la faiblesse de sa constitution et des infirmités précoces obligèrent ses parents de renoncer à ce parti. A onze ans, son père l'envoya dans une de ses terres du comté de Dorset, où il fut confié aux soins du docteur Douch, ami de sa famille. L'année suivante on le fit voyager avec un de ses frères et un gouverneur français, nommé Marcombes. Il vint en France, s'arrêta à Genève, parcourut la Suisse et séjourna quelque temps en Italie. Il était à Florence, lorsque Galilée vint à mourir dans un village voisin de cette ville (1642). Il se disposait à repasser en Angleterre, quand on apprit la révolte qui venait d'éclater en Irlande, ce qui l'empêcha momentanément de rentrer dans sa patrie. Il ne revint à Londres qu'en 1644.

Ces détails sur ses premières années ont été écrits par Boyle lui-même, mais ils s'arrêtent à son retour en Angleterre. Il regarde comme un de ses plus grands malheurs de n'avoir point connu sa mère, qui était également d'une haute origine. Il se félicite d'être né de tels parents, comme aussi de n'avoir pas été l'aîné de sa famille. « Une naissance inférieure, dit-il, m'eût privé des avantages de la fortune, sans lesquels je n'eusse pu suivre mes instincts scientifiques, et, dans la condition où le sort me plaça, les obligations attachées à la qualité d'héritier m'eussent forcé d'établir l'honneur de ma maison sur le sacrifice de mes goûts personnels. »

Boyle avait une imagination vive, mobile, et portée aux idées fantastiques. Il n'avait que dix ans lorsqu'au collége d'Éton il éprouva une assez grave maladie. Dans sa convalescence il lut des romans de chevalerie, entre autres *Amadis de Gaule*, qui le remplirent d'idées romanesques. Pour calmer son imagination il s'appliqua à l'étude des mathématiques, mais il n'en resta pas moins toute sa vie sous l'empire de ces premières impressions. Elles influèrent sur son caractère, sur son tour d'esprit, et même sur son style, qui, simple et précis dans les matières de science, prend souvent dans ses ouvrages de philosophie des formes mystiques, obscures et recherchées.

Ce fut la lecture de Quinte-Curce qui fit naître en lui le goût des sciences. Il disait qu'il devait plus qu'Alexandre à cet his-

torien et qu'il avait tiré des guerres du héros macédonien plus de fruit que lui-même.

Un autre événement de sa première jeunesse avait contribué à cette disposition religieuse et mélancolique de son esprit. Pendant qu'il était au collége, le plancher de la chambre où il était couché s'écroula et il faillit être écrasé sous les décombres. On sait que Pascal fut influencé de la même manière par l'accident qu'il éprouva près du pont de Neuilly. Nouvel exemple de ces ébranlements funestes auxquels sont particulièrement sujettes les organisations vives et délicates qui caractérisent les hommes de génie.

Lorsqu'il traversait la France pour aller en Italie, Robert Boyle alla visiter la Chartreuse de Grenoble. L'aspect de ces lieux sauvages, la vie austère et silencieuse des cénobites, les cérémonies, les tableaux qui frappèrent ses yeux, tout servit à exalter son esprit naturellement grave et porté à la mélancolie. Il était agité par des terreurs involontaires et vécut longtemps dans cette anxiété. Pour mieux s'éclairer sur les doutes dont il était assailli, il voulut lire dans le texte même les ouvrages des Pères de l'Église. Il s'appliqua à étudier les langues orientales, l'hébreu surtout, et se mit en rapport avec les premiers théologiens de l'époque. De là cette longue suite de travaux de philosophie qu'il fit toujours marcher parallèlement avec ses recherches scientifiques, mais que nous devons écarter ici, pour ne considérer que les œuvres du savant.

A la mort de son père, Robert Boyle se trouva à la tête d'une fortune considérable. Dès l'année 1645, il avait rassemblé autour de lui un certain nombre d'hommes éclairés, dans le but de poursuivre en commun une série d'expériences dont il avait arrêté le plan. C'était une sorte d'académie, dont les réunions se tenaient à Oxford, chez un savant apothicaire, nommé Cross. Elle porta d'abord le nom de *Société des invisibles*, et prit plus tard le titre de *Collége philosophique*. Ces réunions furent suspendues pendant les troubles qui précédèrent la catastrophe de Charles Ier. Durant les discussions entre le parlement et la royauté, Robert Boyle, dont la famille était dévouée aux Stuarts, se retira dans sa terre de Stalbridge, dans le comté de Dorset. Là, éloigné des agitations politiques, il se livra tout entier à l'étude, et il

ne quitta cette résidence qu'après la mort de Cromwell. Le Collége philosophique, qui avait adopté les bases de l'académie des Lincei, de Florence, se transporta dès lors à Londres, où, sous la protection de Charles II, il prit le titre de *Société royale.* C'est par conséquent à Robert Boyle que remonte la fondation de cette société illustre (1663), qui ne précéda que de trois années celle de notre *Académie royale des sciences.*

Boyle s'était retiré à Oxford en 1654. L'année suivante il se fit recevoir docteur en médecine à l'université de cette ville. Il entreprit des recherches anatomiques, il se lia d'amitié avec l'illustre Sydenham, qui lui dédia l'un de ses meilleurs ouvrages (1). C'est à partir de cette époque qu'il commença à mettre à exécution le vaste système d'expériences qu'il avait conçu et qu'il regardait comme le plus propre à l'avancement des sciences physiques. Ce n'était autre chose que le plan si largement tracé par le chancelier Bacon et que Boyle avait proposé, dès l'origine, aux recherches du Collége philosophique, comme devant former le sujet spécial de ses travaux. L'idée fondamentale de cette entreprise était de travailler de concert à une restauration complète des sciences, en substituant aux hypothèses et aux argumentations scolastiques l'observation, l'expérience et l'induction logique, fondée sur le plus grand nombre de comparaisons et d'exclusions.

Boyle quitta Oxford en 1668 et alla passer le reste de sa vie chez sa sœur, lady Ranlagh. En 1689, il perdit plusieurs manuscrits, qu'on lui vola ou qui furent détruits par un incendie. Cette perte l'affligea vivement. En 1691, sa sœur, avec laquelle il avait passé vingt-trois ans, étant morte, Boyle ne lui survécut que huit jours. Naturellement d'une constitution délicate et sujet à la gravelle dès sa première enfance, il ne se soutenait depuis quelque temps qu'à l'aide d'un régime très-sévère. Il mourut à l'âge de soixante-cinq ans.

---

(1) *Methodus curandi febres, propriis observationibus superstructa* (1666).

II.

Dans l'histoire des sciences modernes, l'avénement de la physique précède de près d'un siècle celui de la chimie rationnelle. Le sublime élan que cette science avait reçu de Galilée, de Descartes, de Torricelli, de Pascal, fut soutenu par les travaux de Dominis, de Castelli, de Mersenne, de Gassendi, de Kircher et de Roberval. Toutefois, les connaissances relatives à l'air atmosphérique ne commencèrent à faire des progrès réels que dans les mains de l'illustre bourgmestre de Magdebourg, Otto de Guericke, l'inventeur de la machine pneumatique. Cette machine, même lorsqu'il l'eut perfectionnée, ne se composait encore que d'un ballon de verre, muni d'une tubulure, à laquelle s'ajustait un robinet, vissé sur un corps de pompe vertical, dont le piston était mis en mouvement par une manivelle à bras horizontal; le tout supporté par un trépied. Quelque imparfait que fût cet appareil, il avait suffi à ce savant pour exécuter une foule d'expériences du plus haut intérêt. Otto de Guericke avait remarqué qu'en introduisant dans son ballon une vessie vide en apparence elle se gonflait par la dilatation du peu d'air qu'elle contenait encore, à mesure que l'on faisait agir le piston de la pompe aspirante. Il en avait conclu qu'il en était de même des couches inférieures de l'air atmosphérique, qui sont comprimées par les couches supérieures; en sorte que leur densité est proportionnelle à la hauteur de l'atmosphère qui les surmonte. Il avait montré que l'air est le véhicule du son, en plaçant dans son appareil un petit carillon mis en jeu par un mouvement d'horlogerie, et dont le bruit s'éteignait à mesure que l'on faisait le vide. Il avait prouvé, à l'aide du même mécanisme, que l'air était indispensable à la respiration des animaux ainsi qu'à la combustion des corps; car les premiers mouraient et les seconds s'éteignaient complétement quand on les soumettait à l'action de sa pompe pneumatique.

Presque au même moment, Torricelli, élève et successeur de Galilée, reprenant les expériences de son maître sur la pe-

santeur de l'air, montrait que les liquides ne se soutenaient dans un corps de pompe qu'en faisant équilibre au poids de l'atmosphère, et que la hauteur à laquelle ils s'arrêtaient était proportionnelle à leur poids spécifique. Cette découverte, dont une mort prématurée ne lui permit pas de poursuivre les conséquences, donna naissance au baromètre, instrument dont Pascal se servit avec tant d'habileté pour montrer que, par ce moyen, on peut mesurer exactement la pression atmosphérique et par conséquent les hauteurs au-dessus d'un niveau donné.

Les recherches sur le poids de l'air, sur le vide et sur la pression atmosphérique en étaient à ce point quand Robert Boyle aborda le même sujet. Ce fut là non-seulement son point de départ comme physicien, mais on peut dire que l'étude de l'air ne cessa jamais, dans tout le cours de sa vie, d'être l'objet de ses préoccupations. Bien qu'aucun savant peut-être n'ait varié autant que lui les sujets de ses travaux, il revint constamment à celui-ci et, parmi ses nombreux ouvrages de physique, la plus grande partie se rapporte à l'étude de ce fluide. *L'histoire générale de l'air* (1) fut son dernier ouvrage et, comme s'il eût dû s'en occuper même au delà du tombeau, cette histoire ne parut qu'un an après sa mort. Il considéra l'air, successivement, sous les rapports physique, chimique, physiologique et médical; aussi personne n'a-t-il plus avancé que lui la connaissance de ce fluide, encore placé à son époque au nombre des corps élémentaires.

On conçoit que Robert Boyle se soit appliqué avant tout à perfectionner la machine d'Otto de Guericke, qui allait devenir le principal instrument des recherches qu'il méditait. Ce fut là en effet le prélude de ses travaux et celui par lequel il se révéla au monde savant (1658). Cette machine avait encore de nombreux inconvénients. Au ballon de verre ajusté sur une pompe verticale, il substitua le plateau ainsi que le récipient pneumatique, et il en sépara la pompe, qu'il fit communiquer avec le récipient par un tube recourbé. Le double corps de pompe dont le piston est mis en mouvement par un engrenage ingénieux,

(1) *The general history of the air* (Lond. 1692, in-4°).

paraît avoir été imaginé plus tard par Papin. L'appareil ainsi modifié, Robert Boyle reprit dans de nouvelles conditions les expériences d'Otto de Guericke et les rendit plus évidentes. Celle de la vessie qui se gonfle lorsqu'on fait le vide lui servit à démontrer l'élasticité de l'air, dont il compare le ressort à celui de la laine, qui se relève lorsqu'elle cesse d'être comprimée. Il constata l'influence de l'air sur la propagation du son, sur le mouvement du pendule, sur l'élévation des vapeurs, sur la combustion, sur la vie des animaux, des reptiles, des insectes, et même des poissons, car en faisant le vide dans un récipient qui contenait de l'eau, il en avait retiré des bulles d'air; enfin, il fit remarquer la pression que l'atmosphère exerce sur une cloche dans laquelle on a fait le vide, et que dès lors on ne peut plus soulever.

Pour mieux étudier toute cette série de phénomènes, Robert Boyle, procédant par la voie négative, s'appliqua particulièrement à étudier le vide. Après avoir privé d'air un récipient, il montra non-seulement que la combustion n'y pouvait plus avoir lieu, mais il fit voir que le volume de l'air dans lequel on avait placé des corps en ignition, diminuait jusqu'à un point déterminé. Il remarqua le premier que de l'eau tiède, placée dans le récipient, parvient à l'ébullition à une température de plus en plus basse, à mesure que l'on diminue la pression atmosphérique. Il prouva que la putréfaction et la fermentation ne s'établissent pas dans le vide et s'accélèrent dans un air comprimé.

Ces expériences devaient l'amener à étudier la dilatabilité et la compressibilité de l'air. Il réussit, au moyen du même appareil, à comprimer ce fluide, au point de lui faire occuper un espace 20 fois moindre que sous la pression ordinaire, et il remarqua qu'il pouvait se dilater au point d'occuper un espace 13769 fois plus grand que celui qu'il remplit dans les conditions habituelles.

Bien que la plupart de ces recherches fussent la conséquence de la découverte d'Otto de Guericke, elles prenaient sous les mains de Robert Boyle un nouveau développement et un plus grand degré de certitude; aussi les travaux sur le vide restèrent-ils en propre à Robert Boyle, et l'on continua longtemps

à désigner sous son nom (*vacuum Boyleanum*), la machine pneumatique ainsi perfectionnée.

Tout cet ensemble de recherches et d'expériences fut l'objet de son premier écrit, ayant pour titre : *Nouvelles expériences physico-mécaniques* (1), qui parut en 1660. Linus et Hobbes élevèrent, à la vérité, contre ces expériences et les conclusions que l'auteur en avait tirées quelques objections, mais Boyle les combattit dans une seconde édition de son ouvrage, publiée deux ans après (2). C'est là qu'il établit d'une manière incontestable que le ressort de l'air est en raison inverse de la pression, en montrant que l'air condensé dans un espace quatre fois moindre soutient un poids quadruple, et que celui que l'on dilate au point de lui faire occuper trente-deux fois plus d'espace ne soutient qu'un poids trente-deux fois plus petit. Plus tard (3), il établit, avec non moins d'évidence, que le ressort de l'air fait équilibre avec le poids de l'atmosphère. Il constata l'évaporation des liquides dans le vide, préparant ainsi à Mariotte les faits sur lesquels ce savant devait établir la loi de l'évaporation. Robert Boyle expliqua les phénomènes de la succion, du siphon, de la capillarité, de la propagation du son; il calcula la hauteur probable de l'atmosphère, il compara la densité de l'air avec celle de l'eau, et le chiffre auquel il s'arrêta est assez près de la vérité. Il constata le terme de l'ébullition de divers liquides dans l'air raréfié, la densité habituelle de l'air atmosphérique, et reconnut les effets de l'intervention de l'air dans plusieurs phénomènes de coloration (4).

C'est, à propos de ce dernier sujet, et dans le même ouvrage qu'il indiqua pour la première fois l'action des acides et des alcalis sur les couleurs bleues végétales.

Dans la première moitié du XVII[e] siècle, les communications

---

(1) *New experiment physico-mechanical touching the spring of the air and its effects, etc.* Oxford, 1660.

(2) London, 1662, in-4°.

(3) *Continuation of new experiments physico-mechanical*, etc. Lond. (1682).

(4) *Exper. and observat. upon colours*, Lond. 1663.

entre les savants n'avaient encore lieu qu'au moyen de la correspondance et des voyages. Les académies n'existaient pas encore; aucune publication périodique ne tenait les savants des diverses nations au courant des recherches étrangères, en sorte que les dates ne sauraient suffire pour établir à cette époque la priorité des découvertes. Ainsi, bien que les expériences de Torricelli datent de 1643, on ne les connut en France que l'année suivante, par les communications du P. Mersenne. Celles de Pascal eurent lieu en 1645, mais son ouvrage sur la pesanteur de l'air ne parut que deux ans après. Les premières recherches d'Otto de Guericke, qui datent de 1654, ne furent publiées, par le père Schuto, qu'en 1657, et Otto lui-même ne fit imprimer son ouvrage qu'en 1670. Telles sont les causes qui jettent tant d'incertitude sur la date précise de ces découvertes, et sur la part de chaque physicien, soit dans l'initiative de certaines recherches, soit dans leur publication.

Boyle avait répété les expériences du physicien de Magdebourg dès l'année 1658, et il en donna le résumé dans son premier écrit, en 1660. Ses recherches sur le *baromètre* remontent à l'année précédente. C'est lui qui fit construire, d'après le principe que le ressort de l'air fait équilibre au poids de l'atmosphère, le premier instrument qui ait porté ce nom. Il en donna, dans ses *Expériences physico-mécaniques*, une description reproduite plus tard dans les Transactions philosophiques (1666-nº 11). Il avait observé, dit-il, que la colonne de mercure montait lorsque l'air était plus pur, et que, plus on s'élevait moins elle avait de hauteur, parce que l'air devenait plus léger. « J'avoue, ajoute-t-il, que j'ai soupçonné que les phénomènes que présente le baromètre et qui jusqu'ici nous ont plus embarrassés qu'instruits, pourraient mener à quelque grande découverte, à laquelle on ne songe pas, si un certain nombre de correspondants zélés continuaient ces sortes de recherches. » Dans le même ouvrage, il confirma la théorie émise par Torricelli et, ce qui ferait penser que les recherches de Pascal étaient alors à peine connues en Angleterre, c'est qu'il décida alors la Société royale à envoyer deux de ses membres répéter les expériences du physicien de Florence sur le pic de Ténériffe.

Une anecdote assez piquante se rattache à cette circonstance.

Comme les îles Canaries appartiennent au roi d'Espagne, la Société royale demanda à l'ambassadeur d'Espagne des recommandations pour les autorités de ces îles. L'ambassadeur accueillit les députés avec bienveillance, mais, les prenant pour des négociants en vins des Canaries, il leur demanda quelle quantité ils comptaient en enlever. Ils répondirent que ce n'était pas pour négocier qu'ils entreprenaient ce voyage, mais pour faire des expériences sur la pesanteur de l'air? — Quoi, leur dit l'ambassadeur, vous voulez peser l'air? sur leur réponse affirmative, il les prit pour des fous, les renvoya assez brusquement et s'empressa d'aller conter l'aventure à quelques personnes. Malheureusement on lui apprit que le roi et le duc d'York étaient à la tête de ceux qu'il traitait de fous, ce qui le fit à peine revenir de l'idée qu'il avait prise de cette singulière expédition.

Les recherches de Boyle sur l'air furent le prélude des découvertes qui eurent lieu dans le cours des siècles suivants et qui sont dues à Black, à Priestley, à Cavendish. Dans son dernier écrit il définit l'air un fluide ténu, transparent, compressible, dilatable, qui enveloppe la terre à une très-grande hauteur et qui réfracte les rayons du soleil. Quant à sa composition, il le croit formé de trois espèces de molécules, les unes provenant des exhalaisons des eaux et des animaux, les autres des effluves magnétiques, les troisièmes de la partie élastique de l'atmosphère. Nous verrons plus loin quelles étaient ses idées sur l'action chimique que l'air exerce sur les autres corps.

On trouve dans le même travail une description du *thermomètre*, reproduite en 1665, dans son *Traité du froid*. Vanhelmont avait déjà remarqué que l'eau renfermée dans une tige de verre creuse, monte et descend suivant la température du milieu ambiant. Boyle substitua l'esprit-de-vin à l'eau et, pour rendre l'instrument plus sensible, il colora l'alcool avec de la cochenille.

Enfin, on lui attribue aussi la première idée du *sympiésomètre*. C'est un appareil qui se compose d'un flacon dont le fond est couvert d'une couche d'eau d'un centimètre environ. Dans cette eau plonge l'extrémité d'un tube très-étroit que l'on fait passer à travers le bouchon du vase. La masse d'air contenue dans celui-ci se trouve ainsi isolée et, à l'aide d'une légère insuflation, on y fait passer un excès d'air qui en augmente la den-

sité et fait par conséquent monter dans le tube une petite colonne d'eau. Les choses ainsi disposées, le moindre défaut d'équilibre entre la pression extérieure et intérieure se traduit par un soulèvement ou une dépression dans la petite colonne d'eau du tube, ce qui rend cet appareil encore plus sensible que le baromètre aux variations de la pression atmosphérique.

Les recherches de Boyle relatives à l'air, considéré uniquement au point de vue physique, furent suivies d'études sur le froid et la chaleur (1), phénomènes antagonistes qui dépendent selon lui des propriétés mécaniques et physiques des molécules du corps. Il produisait le froid au moyen de mélanges frigorifiques dont il donnait plusieurs formules; il établit ainsi le terme de la congélation de l'urine, de la bière, du vin, de l'huile, etc. Il produisait la chaleur artificielle non-seulement par la chaux vive et l'eau, mais au moyen de diverses combinaisons chimiques, par le mélange de la limaille de fer, de l'eau et du soufre, par l'amalgame de l'or et du mercure. Il rendait compte de la chaleur produite dans ces combinaisons par le mouvement qui s'opérait entre les molécules des corps, ayant reconnu que toute chaleur était inséparable du mouvement : théorie des plus avancées et que les observations les plus modernes tendent chaque jour à confirmer. Il expliquait le froid en disant qu'il résultait de la privation de la chaleur, théorie également confirmée depuis par les recherches de Rumford. Il remarqua que le sel retardait la congélation de l'eau, ainsi que le terme de l'ébullition. Il reconnut que l'eau se dilate et augmente de volume en se congélant. Il proposa de prendre pour point de départ du thermomètre le terme de la congélation de l'eau, c'est-à-dire celui de la glace naissante. Il étudia la sphère d'activité du froid, la direction de son mouvement; il donna une table de la fusion de la glace dans différents liquides, enfin, il émit la pensée que la densité des corps tient surtout au degré de chaleur dont ils sont pénétrés.

A peu près à la même époque il publia ses *Observations sur les couleurs* (2). C'est là que l'on trouve pour la première fois cette

(1) *New exper. and observat. touching cold. etc.* Lond. 1663. 8°.
(2) *Exper. and considerations touching colours.* Lond. 1663.

assertion que les couleurs consistent dans la modification de la lumière par les surfaces qui la réfléchissent; que les corps noirs absorbent et anéantissent la lumière, tandis que la surface des corps blancs présente des facettes qui, semblables à des miroirs, réfléchissent la lumière sans la modifier. La troisième partie de cet ouvrage renferme des expériences sur le diamant.

Deux ans après la publication de ces belles recherches, Robert Boyle publia un nouvel ouvrage, ayant pour titre : *Paradoxes hydrostatiques expliqués, etc.* (1). Cette partie de la physique devait beaucoup aux travaux du siècle précédent : à Léonard de Vinci, qui avait publié un *Traité du mouvement et de la mesure des eaux*, à Castelli, élève de Galilée et maître de Torricelli, à qui l'on doit un *Traité de la mesure des eaux courantes*, enfin à Pascal qui, plus récemmment, avait publié son *Traité de l'équilibre des fluides*. Boyle reprit et continua dans son ouvrage cette longue suite de travaux. Après avoir constaté que c'est le poids de l'air qui soutient les liquides dans les corps de pompe et dans les siphons, il établit que la pression directe qu'un corps plongé dans l'eau supporte, est égale au poids d'une colonne d'eau dont la base est la surface supérieure de ce corps et la hauteur celle de l'eau placée au-dessus de cette surface. Il montra que la pression latérale croît avec l'enfoncement du corps plongé; que l'excès de son poids ou son défaut, par rapport à celui de l'eau, le fait descendre ou surnager; que, dans tous les fluides, les couches supérieures exercent une pression sur les couches inférieures; qu'une faible pression d'un fluide suffit pour faire monter l'eau dans les corps de pompe; qu'un fluide presse également dans tous les sens, et une foule d'autres principes qui complétaient les connaissances de l'époque sur ce sujet.

Boyle avait remarqué que lorsqu'on plongeait dans de l'eau froide l'ouverture d'un éolipyle ou d'un tube rempli de vapeurs, l'eau s'y élevait aussitôt comme par succion. Il ne se rendit pas bien compte de ce phènomène, mais cette expérience lui donna sans doute la première idée d'opérer le vide par la condensation

(1) *Hydrostatical paradoxes made out by new experiments for the most part physical and easy.* Lond. 1665. in-8°.

de la vapeur; idée que Papin mit à profit longtemps après, pour sa découverte de la force de la vapeur et des moyens de faire le vide dans une capacité close de toutes parts.

Papin en effet travailla plusieurs années avec Robert Boyle, et celui-ci lui rend cette justice qu'il le seconda dans ses recherches avec un rare talent. Né à Blois en 1647, Papin exerçait la médecine à Paris, vers 1671. Il était logé à la bibliothèque royale et travaillait dans le laboratoire du célèbre physicien hollandais Huyghens. Il publia en 1674, un écrit ayant pour titre : *Nouvelles expériences sur le vide*, dans lequel il décrivait quelques perfectionnements de son invention à la machine pneumatique. A la fin de 1675, Papin alla en Angleterre et se présenta à Robert Boyle, qui avait aussi heureusement modifié l'appareil d'Otto de Guericke. Les deux savants réunirent leurs travaux. Boyle, plus âgé que Papin et alors malade de la gravelle, dirigea le physicien français dans quelques expériences qu'il voulait montrer aux Anglais. Leurs efforts communs se continuèrent pendant trois ou quatre années. Boyle reconnaît d'ailleurs que Papin était très-habile dans la construction et la manœuvre des appareils de physique. « Plusieurs des instruments, dit-il, dont nous faisions usage, entre autres la machine pneumatique et le fusil à vent, étaient de son invention et en partie fabriqués de ses mains. » Ce fut Boyle qui, en 1680, le fit admettre à la Société royale. L'année suivante, Papin publia son *Nouveau digesteur* (*new digester*). C'est à cette occasion qu'il imagina sa *soupape de sûreté*, organe dont il n'apprécia pas d'abord toute l'importance, mais qui plus tard devint l'une des pièces principales de sa *machine à vapeur.*

Ces différents points de physique générale ne sont pas les seuls dont Boyle se soit occupé. Il étudia aussi la porosité des corps, les propriétés de l'aimant, l'origine et la forme des corpuscules primitifs, l'évaporation spontanée des liqueurs et même des solides. Cuvier dit qu'il fit des expériences en grand sur les propriétés électriques, et qu'il connut leur faculté de produire des étincelles. Il donna une table de la densité spécifique d'un grand nombre de corps, la première qui ait existé dans la science, et ses résultats s'éloignent fort peu de ceux que nous possédons aujourd'hui. C'est à cette occasion qu'il imagina l'*aréomètre*, ou pèse-li-

queur, déjà inventé et décrit, au IVe siècle, par Synésius, sous le nom d'*hydroscopium*.

La plupart des principes que Boyle établit en physique sont devenus familiers et vulgaires, mais ce sont les premières bases sur lesquelles les connaissances actuelles se sont élevées. Les idées qu'il émit sur la nature et les propriétés de l'air, sur la mesure de la chaleur, sur l'hydrostatique et sur plusieurs autres points de physique générale, sont restées acquises à la science. Quant à certains détails, à quelques vues théoriques d'ailleurs toujours présentés avec réserve, il ne faut pas les juger rigoureusement et d'une manière absolue. En se reportant à la date de leur émission, on doit les considérer avec ce sentiment de justice et de respect que méritent les premiers monuments de notre savoir, les travaux conçus et dirigés dans une voie nouvelle, et surtout les hommes qui ont préparé le brillant avenir des sciences dont notre âge commence à recueillir les fruits.

III.

Dès l'année qui suivit l'apparition de ses premières recherches en physique, Robert Boyle faisait son début dans la chimie par la publication d'un ouvrage très-remarquable, intitulé : *Le Chimiste sceptique* (1); c'était dire qu'il y consignait surtout ses *doutes* relatifs aux faits et aux principes dont se composait alors la science, encore livrée jusqu'à certain point aux mains des derniers alchimistes. L'ouvrage était précédé d'un *discours préliminaire*, dans lequel l'auteur exposait les vues larges et élevées qui devaient présider au développement des sciences. Il annonce franchement qu'il rejette les traditions erronées de la scolastique; il déclare que, désertant les voies étroites où la chimie se trouve engagée, telles que la transmutation des métaux, la panacée universelle et la préparation des médicaments, il ne

---

(1) *The sceptical chemist, or chemico-physical doubts and paradoxes, etc.* Oxford. 1661, in-8°. Lond. 1662. etc.

veut la considérer qu'en philosophe, c'est-à-dire de la même manière qu'il a traité les questions de physique. Les savants, dit-il, jaloux de leur renommée comme de l'avancement de la science, doivent avant tout repousser les vagues théories et ne s'en rapporter qu'à l'observation. Il compte uniquement pour les progrès de la vérité sur la méthode expérimentale et n'admet comme réelles que les données qui en sont le résultat. Il s'étonne et s'afflige de la dissidence qui existe entre les écoles, et ne peut en trouver l'explication que dans le peu de solidité des faits observés. Bien que son premier but soit d'établir la toute puissance de l'expérimentation, il croit, avec Paracelse et Van Helmont, que plus d'une science, mais surtout la médecine, trouvera de grands secours dans une connaissance plus approfondie des faits chimiques, et il voudrait que les savants se réunissent au moins pour établir les points fondamentaux sur lesquels ils sont d'accord, pour en former les bases définitives de la science.

Il commença dans la même ouvrage à s'élever contre la doctrine des éléments. C'était là le premier point sur lequel les philosophes ne pouvaient s'entendre. Chaque école avait à ce sujet des opinions diverses : Les péripatéticiens, avec Aristote, admettaient quatre éléments, les spagyristes, avec Basile Valentin, n'en reconnaissaient que trois, et les chimistes, avec Nicolas Lefèbvre en comptaient jusqu'à cinq. Chacun même faisait jouer à l'un d'eux un rôle supérieur et en quelque sorte universel. Les sectateurs d'Empédocle et d'Anaxagore plaçaient le feu au premier rang ; Van Helmont et Beccher regardaient la terre comme l'élément principal ; au temps de Galilée et de Pascal, comme plus tard sous Hales et Priestley, l'air était presque l'unique élément. L'électricité, de nos jours, joue un rôle à peu près analogue : on la charge souvent de fournir une cause aux phénomènes dont on ne trouve pas l'explication naturelle. Boyle avança que ni les uns ni les autres n'étaient des corps élementaires, c'est-à-dire indécomposables, que les véritables éléments sont plus nombreux qu'on ne pense, et que la suite des temps en ferait infailliblement découvrir de nouveaux. On sait combien cette vue instinctive et très-avancée pour l'époque s'est largement réalisée.

Plus loin R. Boyle attaquait cette obscurité systématique sous

laquelle les alchimistes s'obstinaient à cacher ce qu'ils savaient, ou plutôt ce qu'ils ne savaient pas. Il dit que leur langage figuré, énigmatique, sert principalement à dissimuler le vide de leurs connaissances et l'incertitude de leurs procédés. Il s'applique à montrer le vague de leurs théories, leurs contradictions, le peu d'exactitude de leurs expériences qui, dans l'état où elles se présentent, ne sauraient servir de base à une doctrine vraiment rationnelle.

Abordant la question des combinaisons, il les regarde comme une association d'atomes de différentes formes et grandeurs, animés de mouvements divers et dont l'arrangement peut varier sans que le mixte change de composition. C'est, comme on voit, la doctrine de l'isomérie. Il croit que le feu opère souvent ces changements d'ordre entre les éléments d'un mixte et qu'il donne lieu à autant de combinaisons nouvelles que de décompositions. Ainsi, le gayac brûlé à feu nu et à l'air libre, dit-il, se convertit en cendre et en suie, tandis que, chauffé dans un alambic, il se résout en esprit, en vinaigre, en eau et en charbon. C'était montrer combien la *calcination* diffère de la *distillation* et l'on s'étonne que, malgré cette vue ingénieuse, les chimistes du XVIIe et même du XVIIIe siècles aient si obstinément poursuivi leurs analyses végétales par l'incinération. R. Boyle distingue aussi de la manière la plus précise le simple *mélange* (*mixture*), dans lequel on retrouve les propriétés de ses principes, de la *combinaison chimique* (*compound mass*), dont le produit ne conserve aucun des caractères des composants. Il en donne pour exemple le sucre de saturne, dont les éléments n'ont point la saveur sucrée, et il reconnaît dans ce résultat un ordre de phénomènes particulier aux forces chimiques.

Le *Chimiste sceptique* ouvrait à la science une route toute nouvelle, déjà tracée à la vérité, par Van Helmont avec qui Boyle eut tant de rapports. Cette route s'éloignait nécessairement de la voie suivie par les chimistes, car, en homme sincère et désintéressé, Boyle n'avait rien des sentiments qui animaient la plupart des adeptes. Son ouvrage était le coup le plus fatal que put recevoir la doctrine spagyrique. C'était le plus complet, le mieux raisonné qui eût été écrit sur la matière. Il y combattait l'erreur avec force, mais avec dignité et modération, sachant bien que

la violence et l'ironie froissent l'amour-propre sans déterminer la conviction, et ne comptant pour le triomphe de ses vues que sur l'ascendant de la vérité.

L'étude persévérante que Boyle avait faite des propriétés physiques de l'air devait l'amener à s'occuper de sa composition chimique et par suite de la question des gaz. Ce fut l'objet de diverses publications spéciales, mais la plupart de ses recherches furent consignées dans ses *Expériences physico-mécaniques*, auxquelles il faisait constamment de nouvelles additions. Galien, dans l'antiquité, avait dit que la flamme était un air enflammé et que le roseau ne brûlait que parce qu'il contenait beaucoup d'air susceptible de s'enflammer (1). Drebbel, au commencement du XVIIe siècle, avait reconnu qu'une portion seulement de l'air servait à la respiration et à la combustion. Hauksbee avait remarqué que l'air, après avoir passé sur des métaux incandescents, devenait impropre à la respiration et éteignait la flamme d'une bougie. Boyle confirma toutes ces expériences et en conclut que l'air atmosphérique contient une *partie vitale* (*some vitale substance*) qui intervient dans la combustion, la fermentation, dans la formation du nitre et dans la respiration des animaux. Il avait même remarqué que l'air qui avait servi à la combustion avait diminué de volume. On voit qu'il était tout à fait sur la voie de la découverte de l'oxygène et même de l'azote; et il est d'autant plus étonnant qu'il n'y soit pas arrivé qu'il venait de faire faire un pas important à l'histoire des gaz, en imaginant une sorte d'appareil destiné à les recueillir, au moyen d'une véritable cuve pneumatique.

On sait que Van Helmont, qui avait distingué plusieurs fluides aériformes, et à qui on doit même l'expression de *Gaz*, n'était pas parvenu à les recueillir. Boyle fut plus heureux. Il plaça dans un petit matras de verre un mélange d'huile de vitriol et d'eau commune. Après y avoir jeté quelques petits clous de fer, il plongea dans un autre vase, contenant aussi de l'eau acidulée, l'extrémité renversée du col du matras. Aussitôt il vit s'élever des bulles aériformes qui, en se rassemblant, déprimèrent l'eau,

(1) (Galien. *De simpl. medic. facultat.* L. I. 14.)

dont elles prirent la place. L'eau du vase supérieur ne tarda pas à être complètement expulsée et remplacée par un corps qui avait toute l'apparence de l'air. C'était évidemment de l'hydrogène; mais Boyle croyait encore n'avoir produit dans cette expérience que de *l'air artificiel* (*air generated de novo*).

Il ne manquait à cet appareil qu'un tube *recourbé*, indépendant du vase générateur, pour que Boyle pût étudier à son aise les gaz recueillis, et pour qu'il devançât les savants du XVIIIe siècle dans la carrière de la chimie pneumatique. La construction de cet appareil paraît aujourd'hui bien simple, mais on sait que les idées simples arrivent trop souvent les dernières. Après lui, Mayow, son élève, se servit pour recueillir les gaz d'une vessie vide ajustée sur un matras; Hook employa un ballon à deux ouvertures dont l'une était aussi munie d'une vessie. Bernouilly, au XVIIIe siècle, recueillit l'acide carbonique en faisant plonger un tube renversé dans un vase rempli d'une liqueur acide et dans lequel il avait introduit de la craie. Hales remplit d'eau un matras renversé sur une cuvette également pleine et dans lequel le gaz était conduit par le col allongé d'une cornue dont la pointe avait été recourbée. Enfin, plus tard, il remplaça cette pointe par un tube en S, qui s'adaptait d'une part à la cornue et de l'autre à l'ouverture du matras renversé. Ainsi, il a fallu plus d'un siècle avant que cet appareil arrivât au point où l'ont trouvé les chimistes du siècle dernier, c'est-à-dire prêt à servir glorieusement aux recherches de Priestley, de Black, de Cavendish et de Lavoisier.

Quant à l'action de l'air sur les métaux, Boyle qui ignorait, comme tout le monde alors, la théorie instinctive de Jean Rey, cherchait la cause de l'augmention du poids des métaux par la calcination, dans la fixation des molécules du feu, que les savants de l'époque regardaient encore comme une matière pondérable (1). Cependant il avance que le vert-de-gris et la rouille de fer sont engendrés par les effluves corrosifs de l'air, et il ajoute que l'étude de ces effluves et de leur action sur les métaux

---

(1) *New experiments to make fire and flame stable and ponderable. — Fire and flame weigh'd in a balance, etc.*

conduira à la connaissance de la composition de l'air. Il avait même imaginé dans ce but un appareil connu sous le nom d'*Enfer de Boyle*. C'est un matras à fond plat et à col très-long, dans lequel il faisait bouillir du mercure qui, au bout de quelques jours, se trouvait converti en précipité *per se*.

Boyle se doutait de la composition de l'eau, attendu, dit-il, qu'elle sert d'aliment aux végétaux et qu'elle donne naissance à des produits fort divers. L'eau de mer attira vivement son attention. Aristote avait dit que la salaison de la mer était produite par l'action du soleil et que les eaux marines n'étaient salées qu'à la surface. Scaliger avait renouvelé, à ce sujet, les assertions d'Aristote. Robert Boyle, pour s'assurer du fait, fit construire un bâtiment à soupape, au moyen duquel il se procura de l'eau de mer puisée à diverses profondeurs, et il reconnut, non-seulement que cette eau est partout également salée, mais que sa densité spécifique ne diffère pas sensiblement, du moins dans les points éloignés des courants et des sources qui existent près des côtes (1). Il pensait que le sel existait en masses considérables au fond des mers comme on le rencontre parfois au sein de la terre, où il donne lieu à des sources salines. Il eut désiré que l'on comparât le degré de salaison des différentes mers, et, pour cette recherche, il proposait l'emploi d'une dissolution d'argent dans l'eau forte, réactif tellement sensible, disait-il, qu'il faisait découvrir un grain de sel commun dissous dans 3000 grains d'eau distillée, en donnant naissance à un nuage blanc très-apparent. Enfin, il proposa de rendre l'eau de la mer potable en la distillant. Il remarque, toutefois, qu'elle conservait ainsi une saveur peu agréable, qu'il attribuait à la présence d'un bitume.

Il s'occupa également des eaux minérales et de leur analyse (2). Il étudia leur densité en la comparant à celle de l'eau distillée, et donna une table de cette densité pour les principales eaux minérales alors connues en Angleterre. Quant à leur analyse,

---

(1) *Tracts consisting of observations about the saltness of the sea.* Lond. 1674. *Tracts about... the bottom of the sea.* Oxf. 1670.

(2) *Short memoirs for the natural experimental history of mineral waters.* Lond. 1685.

il nous semble assez curieux de connaître les réactifs que possédait la science il y a deux cents ans. Boyle se servait de l'infusion de bois de Brésil ou du sirop de violettes pour y reconnaître la présence des acides ou des alcalis; la teinture de noix de galle lui permettait d'y découvrir les sels de fer, et l'ammoniaque les sels de cuivre; la solution de nitrate d'argent y décelait des traces de sel marin; l'esprit d'urine (carbonate d'ammoniaque), l'huile de tartre, le sublimé corrosif y indiquaient la présence de l'arsenic, et sa *liqueur fumante* (sulfhydrate d'ammoniaque) y montrait l'existence de divers métaux. Enfin, il annonça qu'elles contiennent des matières organiques et des êtres vivants qui pouvaient y être découverts à l'aide du microscope.

Boyle n'avait pas des idées bien arrêtées sur la nature des métaux. Il pensait qu'ils se composaient d'une matière universelle et tout au plus de deux ou trois éléments qui, combinés dans un autre ordre ou dans des proportions diverses, pouvaient en changer les propriétés physiques, le poids, la forme et la structure. On voit qu'il n'était pas très-éloigné d'admettre la possibilité de la transmutation.

Il n'est pas sans intérêt pour l'histoire de la science de déterminer la part que Boyle peut avoir prise à l'une des découvertes chimiques les plus importantes du XVIIe siècle : celle du phosphore. Voici, en peu de mots, l'histoire de cette découverte.

On avait depuis longtemps donné le nom de *Pyrophores* (porte-feu) aux corps capables de donner de la lumière dans l'obscurité, comme le ver luisant, le bois pourri, le diamant, etc. Depuis 1667, Boyle s'était occupé de ce sujet et avait étudié les phénomènes de certaines phosphorescences dans l'air et dans le vide. Au commencement du XVIIe siècle, un alchimiste de Bologne avait découvert cette propriété dans une pierre assez commune aux environs de cette ville, le sulfate de baryte, qu'il avait calcinée avec du charbon et du blanc d'œuf, et par conséquent réduite à l'état de sulfure de barium. Ce produit, exposé quelque temps aux rayons du soleil, devient, en effet, phosphorescent dans l'obscurité.

Quelques années plus tard, un bailli saxon, nommé Baudouin (*Balduinus*), également livré aux recherches alchimiques, ayant calciné de la craie avec de l'esprit de nitre, reconnut à ce pro-

duit la même propriété, après qu'il a été mis en contact avec les rayons solaires. Kunekel, savant chimiste de Dresde, à qui Baudouin avait dit quelques mots de sa découverte, sans lui en révéler le secret, découvrit à son tour dans le nitrate de chaux calciné le *phosphore* artificiel, car c'est à Baudouin que l'on doit ce nom, qui signifie *porte-lumière*.

Peu de temps après, Kunckel ayant été à Hambourg, montra à un chimiste de ses amis le nouveau produit phosphorique, et apprit de lui qu'un empyrique de la même ville, nommé Brand, avait découvert une substance analogue, pourvue même de propriétés encore plus remarquables. Il alla voir Brand qui, après lui avoir montré son produit, ne voulut lui rien apprendre sur sa préparation. Kunckel écrivit à ce sujet à Krafft, autre chimiste de Dresde. Celui-ci, sans lui répondre, arrive à Hambourg, se met en rapport avec Brand, lui achète son secret sans en faire part à Kunckel, et part pour l'Angleterre, où il fait rapidement une sorte de fortune, en montrant et en vendant son phosphore comme objet de curiosité. Cependant Kunekel ne se tint pas pour battu. Il savait que Brand avait fait des recherches sur l'urine; il soupçonna que c'était de là qu'il avait tiré son phosphore, et, se mettant à l'œuvre, il ne tarda pas à découvrir à son tour le secret qu'on lui avait caché.

Boyle, de son côté, ayant vu le nouveau produit entre les mains de Krafft, et n'ayant pu en obtenir la confidence de sa préparation, eut la même pensée que Kunckel et, après de nombreuses tentatives, finit par obtenir les mêmes résultats. C'est à quelque temps de là qu'il publia son premier *Mémoire sur les phosphores* (1). Ce travail comprenait l'ensemble des matières phosphorescentes. Boyle y divisait les phosphores en naturels et artificiels. Il mettait au nombre des premiers le ver luisant, le diamant, le bois pourri, les poissons phosphorescents, etc. Les seconds comprenaient la pierre de Bologne, le phosphore de Beaudouin, et il plaçait dans une sous division le phosphore proprement dit, celui de Brand, de Kunckel et le sien, qui luit

---

(1) *The aerial noctiluca, or some new phenomena and process of a facticious self-schining substances.* Lond. 1680.

dans l'obscurité, sans avoir besoin comme les autres d'être préalablement exposé aux rayons du soleil.

Ce que Boyle appelait *aerial noctiluca* était l'hydrogène carboné qu'il obtenait en faisant agir l'esprit de nitre sur l'alcool: sorte d'éther nitrique susceptible de s'enflammer par le contact d'une bougie allumée. Quand au véritable phosphore qu'il préparait en distillant de l'urine concentrée, avec 3 fois son poids de sable blanc, il en décrivit très-bien les propriétés physiques et chimiques; il reconnut le gaz auquel il donne lieu (hydrogène phosphoré) et qui s'enflamme spontanément à l'air; enfin, il formait avec le phosphore et le soufre un mélange explosible par les chocs les plus légers. C'est évidemment la première origine de ce qu'on connaît aujourd'hui sous le nom d'allumettes chimiques allemandes.

Cette circonstance singulière de la découverte presque simultanée du phosphore, par Brand, par Kunckel et par Boyle, se reproduisit presque identiquement au XVIIIe siècle, au sujet de l'oxygène qui, prédit ou entrevu à diverses époques, par Cardan, par Jean Rey et par Robert Boyle, fut enfin découvert, presque au même moment, par Schéele, par Priestley, par Bayen et par Lavoisier.

Robert Boyle s'occupa beaucoup de la distillation (1). Il concentrait l'esprit-de-vin en le distillant sur du tartre calciné (potasse carbonatée) ou sur de la chaux vive. Il savait que ce produit n'existe pas tout formé dans le suc de raisin; que tous les fruits sucrés ou amylacés donnent de l'alcool par la fermentation et la distillation; que l'esprit-de-vin en brûlant donne de l'eau. Il enseigna l'art de conserver dans l'alcool les pièces anatomiques.

Par la distillation du bois, il obtenait du vinaigre et de l'alcool qu'il appelle *esprit de bois inflammable ou adiaphorétique.* Il en séparait l'alcool par une seconde distillation, à feu modéré, après y avoir mêlé de la chaux qui retenait le vinaigre. L'alcool recueilli, il poussait la distillation plus vivement et ob-

(1) *Some considerations touching the usefulness of experimental natural philosophy, etc.* Oxford, 1683.

tenait un esprit acide, d'une odeur très-pénétrante qu'il nomma *vinaigre radical* (*acetum radicatum*), nom que ce produit a conservé.

Il simplifia la fabrication des acides minéraux et la préparation de l'eau régale. Il obtint l'eau forte en distillant un mélange de salpêtre et d'huile de vitriol. Il démontra la composition du sel de nitre. Après en avoir séparé l'acide par la distillation, il reconnut dans le *caput mortuum* la présence du tartre calciné (potasse), et recomposa le nitre par la synthèse en réunissant ces deux produits.

Boyle étudia les gemmes et les cristaux naturels (1). Il examina les causes de leur transparence, leur contexture, leurs formes. Il montra que leurs couleurs sont dues à des particules métalliques, d'où il conclut que les pierres précieuses avaient d'abord affecté l'état liquide. Il examina les conditions générales de la *précipitation* et entrevit plusieurs lois de la statisque chimique (2). Il remarqua, par exemple, que le précipité est souvent plus lourd que le corps qui reste dissous. Il se rendait compte de la précipitation en disant que la force dissolvante le cédait au poids des corps précipités. Il ne pouvait en chercher l'explication que dans les lois de la physique alors admises, car on n'avait pas encore reconnu celles de l'affinité. Il faisait déjà dans ses recherches un fréquent usage de la balance.

Il considéra aussi les phénomènes de *coloration* au point de vue chimique. Il montra que l'huile essentielle d'anis se colore en rouge par l'action de l'huile de vitriol; que le sucre de plomb (sous-acétate) rougit l'essence de térébenthine, que le chlorure d'argent noircit au contact de la lumière. Boyle admettait la doctrine des *pointes* presque généralement adoptée par les chimistes de l'époque. Il se rendait compte de la neutralisation des substances salines par la faculté plus ou moins grande que possèdent les acides de pénétrer dans les pores des alcalis (3). Cette idée, qui remonte à l'antiquité, était du reste

---

(1) *Essay about the origin and virtue of gems.* Lond. 1672.

(2) *The mechanical causes of precipitation.*

(3) *Some reflections upon the hypothesis of alcali and acidum.*

assez spécieuse, et il faut convenir que nous n'avons pas encore imaginé d'explication plus satisfaisante de ce phénomène.

Boyle rendit publics un grand nombre de procédés industriels qu'il imagina ou qu'il acheta souvent à très-haut prix de certains physiciens ambulants qui en faisaient un secret. Quelquefois il en donnait d'autres en échange, comme le firent Van Helmont, Homberg et Lémery. On ne saurait rendre une justice trop éclatante à ces savants désintéressés qui firent ainsi sortir la chimie de ses voies ténébreuses et répandirent au grand jour les premiers matériaux de la science actuelle. C'est ainsi que l'on doit à Boyle le procédé de gravure à l'eau forte sur métal que l'on emploie encore aujourd'hui. Il enseigna la formule de l'alliage de bismuth, de plomb, d'étain et de mercure propre à l'étamage des glaces. Il indiqua, pour argenter sans mercure, un mélange de parties égales de sel commun, de cristaux d'argent dissous dans le nitre, et de chaux ou de tartre calciné, dont on frotte les métaux, après les avoir bien décapés. C'est lui qui donna le premier la composition de l'encre que nous employons encore, formée de couperose verte, de noix de galle et d'eau gommée.

La peinture sur verre lui doit aussi de précieux perfectionnements. Il découvrit, par l'analyse d'un fragment de verre ancien, que l'amalgame d'or donnait au verre la couleur du rubis, et que le manganèse le colorait en noir, en violet ou en rouge, selon les proportions. Il reconnut et détermina les meilleures quantités de silice, de potasse et de plomb propres à la composition du cristal. Le nom de Boyle est resté attaché à sa *liqueur fumante*, qu'il appelait *Teinture volatile de soufre* (*volatile tincture of sulphur*). C'est un sulfhydrate d'ammoniaque qu'il préparait en distillant un mélange de soufre, de chaux vive et de sel ammoniac. Il obtenait ainsi un liquide rougeâtre, qui répand des vapeurs blanches et qui précipite en noir les dissolutions de plomb et d'argent.

Boyle était docteur en médecine; il ne pouvait donc manquer de faire quelques applications de ses connaissances en chimie à la thérapeutique. Il pensait qu'il était réservé à cette science de résoudre plusieurs problêmes de la physiologie, mais il combattit les conséquences trop générales qu'en avaient tiré Van Hel-

mont, Sylvius, Willis, et montra que l'explication des fonctions vitales par des lois chimiques était erronée. Il voulait que l'on éclairât par des expériences précises les recherches de cet ordre et il donna à ce sujet de judicieux préceptes en même temps que d'utiles exemples.

C'est dans cet esprit qu'il étudia le sang (1). Il constata que, quelle que soit la température extérieure, la chaleur du sang reste constamment entre 38 et 40 degrés; que sa densité varie sous l'influence de diverses causes; que le sang noir rougit par le contact de l'air; que ce fluide contient du sel marin, qu'il se coagule par les acides, par l'alcool, par la chaleur. Il émit l'idée que plusieurs maladies épidémiques sont analogues à des empoisonnements dont le principe toxique serait répandu dans l'air. Il fit avec Wren des expériences toxicologiques, en injectant des poisons dans les veines crurales des chiens, puis en leur administrant des antidotes. Il s'occupa de la transfusion du sang, expériences qui étaient alors l'objet de beaucoup de controverses; enfin il étudia la respiration des animaux et le rôle que remplit l'air dans cet acte physiologique.

En plaçant dans le vide des matières organiques, il observa qu'elles s'y conservaient mieux que dans l'air, et il en conclut que l'air jouait également un grand rôle dans la fermentation. Il attachait beaucoup intérêt à ce phénomène, car il dit que la connaissance des ferments et de la fermentation conduira quelque jour à la solution de bien des questions pathologiques. Il conseilla l'un des premiers la cautérisation par le fer rouge contre la morsure de la vipère. La plupart de ces faits sont consignés dans les diverses éditions de ses *Considérations sur l'utilité de la philosophie naturelle.*

On a vu que Boyle accompagnait souvent Sydenham dans ses visites au lit des malades; c'est dire qu'il dût appliquer sa rare sagacité à l'emploi des médicaments. Il consacra en effet un mémoire spécial à l'usage et aux propriétés des médicaments simples (2). On trouve aussi parmi ses derniers travaux

---

(1) *Memoirs for the natural history of human blood.* Lond. 1684.

(2) *Discourse about the advantages of the use of simple medicines.* Lond. 1685.

un écrit intitulé : *Recettes envoyées à un ami en Amérique* (1). C'est un recueil de formules médicales qui eut un rapide succès et qui obtint les honneurs de plusieurs éditions. Il proposa plusieurs moyens de dissoudre les pierres dans la vessie ; il fit l'analyse des calculs vésicaux et y montra le premier la présence des sels calcaires. Il rendait l'opium plus actif en le faisant dissoudre dans l'esprit de vin et en le traitant avec le tartre calciné. C'était en effet séparer l'acide méconique par la potasse, tandis que la morphine restait dissoute dans l'alcool. Au moment où l'anglais Talbot vendait à Louis XIV le secret du quinquina, on assure que Boyle faisait un marché semblable avec son compatriote. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il contribua puissamment à répandre la connaissance et l'usage de ce précieux médicament.

Enfin la physiologie végétale attira également son attention. Nous avons dit qu'il s'occupa de la conservation des fruits et autres substances alimentaires; il examina aussi le rôle que les sels jouent dans l'acte de la végétation. Il avança, chose digne de remarque, *que la fertilité du sol dépend de sa richesse en sels alcalins* (2). Il constata surtout l'importance dans les engrais du carbonate d'ammoniaque, qu'il préparait en distillant les cendres de bois avec de l'urine concentrée.

Cette multitude, cette variété de recherches étonne et fait souvent désirer de voir un si grand nombre de faits nouveaux servir de base à quelque théorie générale. On a dit qu'un ouvrage de détails où manquent les généralités ressemble à un arbre dont on n'estime que les branches, en négligeant le tronc; mais ceci ne saurait s'appliquer à Robert Boyle, qui ne faisait que préparer et recueillir les matériaux propres à construire plus tard l'édifice de la science. Toutefois, il donna un assez vif élan à la théorie en distinguant le mélange de la combinaison; pensée lumineuse qui prépara la doctrine de l'affinité, en séparant l'action chimique de l'action physique. Il distingua aussi très-nettement l'incinération de la distillation des matières vé-

(1) *Receipt sent to a friend in America.* Lond. 1688.

(2) Cette idée avait déja été émise par Bernard Palissy. (Voyez ses OEuvres complètes, édition de 1854, p. 23.)

gétales. C'est de ses travaux que date l'emploi de la voie humide et des dissolvants dans la chimie organique. La sévérité de la méthode qu'il appliqua à ses recherches donna à la chimie un caractère nouveau et original. Son exemple répandit le goût de la chimie rationnelle et la releva dans l'estime des savants sérieux qui, jusque-là, l'avaient regardée comme un art fantastique, un tissu de pratiques absurdes, de déceptions ou de jongleries. Cuvier va jusqu'à regarder Boyle comme un chef d'école et prétend que ce n'est que dans ses écrits et dans ceux de Stahl qu'il faut chercher des généralités chimiques, durant la période qui s'étend de la fin du XVII[e] siècle jusqu'au milieu du dix-huitième.

Nous n'irons pas si loin. Nous conviendrons même que son influence n'arrêta point en Angleterre les progrès de l'école de Paracelse. Cela tient probablement à l'autorité de Nicolas Lefebvre, alors démonstrateur au laboratoire de Saint-James, dont l'influence contrebalançait celle dont Boyle jouissait auprès de la Société royale. Quoi qu'il en soit, il est certain que cette doctrine subsista en Angleterre jusqu'à l'avénement des théories allemandes de Beccher et de Stahl. C'est seulement au temps de Hales que la science commença à prendre une direction plus rationnelle, prélude des hautes destinées que la fin du XVIII[e] siècle réservait à la chimie.

IV.

Hâtons-nous de clore cette longue énumération de travaux de détail, pour en saisir s'il se peut l'ensemble, et pour examiner l'influence qu'ils durent exercer sur la marche ultérieure des sciences qui en sont principalement l'objet.

Au moment où Robert Boyle entra dans la carrière, la physique et la chimie n'existaient point comme corps de doctrine. La réforme scientifique, dont Galilée avait donné le signal, bien qu'elle eût été poursuivie par Bacon, par Descartes, et plus pratiquement par Otto de Guericke, Torricelli et Pascal, n'avait pas encore pénétré dans les écoles. Des recherches isolées, sans aucun moyen de publicité générale, et jusque là concentrées à des-

sein dans les laboratoires, ne répandaient encore qu'une faible lumière sur l'enseignement public et sur la pratique des arts. L'alchimie avait habitué les hommes de science à vivre et à travailler dans l'isolement, et la scolastique les avait accoutumés à se contenter de vains mots. Les travaux avaient lieu dans le silence et s'entouraient de mystère, tandis que l'enseignement s'exerçait à de puériles disputes. Mais du moment où les savants se résolurent à aborder des recherches sérieuses, et à les rendre profitables à tous, ils comprirent la nécessité de réunir leurs efforts et de travailler au grand jour. Tels sont le fait principal et la pensée supérieure qui ont présidé à la Fondation des Académies.

Ainsi, c'est à la science du XVIe siècle que remonte ce grand principe d'association auquel les siècles suivants, et le nôtre surtout, doivent de si magnifiques résultats. Mais c'est du XVIIe siècle et de la fondation des académies que part la séparation définitive entre le savoir du moyen âge et la philosophie moderne; le premier, caractérisé par l'isolement des hommes studieux et par l'obscurité du langage scientifique, la seconde, qui repose sur l'association entre les savants, sur la division des objets d'étude et sur la publicité des découvertes. Or, c'est à Robert Boyle que se rapportent les efforts les plus soutenus et les plus efficaces, relatifs à la fondation des sociétés savantes; c'est là, à coup sûr, l'un de ses meilleurs titres de gloire, et l'un des bienfaits les plus signalés dont la science lui soit redevable.

L'académie des *Lincei*, fondée à Rome au commencement du XVIIe siècle, par le prince Cési, s'était éteinte vers 1630, après la mort de ce zélé protecteur des sciences. L'académie *del Cimento* venait d'être établie à Florence par les élèves de Galilée (1651), lorsque Boyle eut la pensée de réunir les savants à Oxford, dans un cénacle analogue, ayant pour objet l'avancement des connaissances humaines, à l'aide de la méthode expérimentale. Cette pensée avait pu lui être inspirée par ce qu'il avait vu en Italie, et même en France, où les conférences de Mersenne et de Monmor étaient en pleine activité quand il traversa notre pays (1). Quoi qu'il en soit, ce fut une idée heureuse et féconde

(1) « Peut-être ces assemblées de Paris ont-elles donné occasion à la

qui le détermina à mettre en pratique, dans son *Collége philosophique*, le plan que Bacon avait proposé dans sa *Nouvelle Atlantide*, sous le titre d'*Institut de Salomon*, et l'on ne saurait trop louer le zèle avec lequel il donna l'impulsion à cette compagnie par l'exemple de ses propres recherches.

Robert Boyle est, en effet, parmi les savants de son époque, le premier qui soit entré résolûment dans la voie des investigations consciencieuses, sans préjugés, sans influence d'école, uniquement guidé par l'observation et le raisonnement. Si Van Helmont est le dernier représentant de la méthode *à priori*, Boyle est évidemment le chef de la nouvelle école, dédaigneuse des hypothèses, bien résolue à n'admettre que les faits acquis par l'expérience et à ne tenir aucun compte des opinions préconçues. C'est de l'un à l'autre de ces savants que se place la transition entre le règne des mots ou de l'autorité et celui des choses ou de l'expérience. Il y a pourtant entre ces deux hommes, qui occupent une si grande place dans l'histoire scientifique, des analogies singulières qui méritent d'être constatées et qui, à certains points de vue, nous semblent offrir un véritable intérêt.

Robert Boyle et Van Helmont, tous deux issus de grandes familles et comblés des biens de la fortune, tous deux animés d'une piété ardente, bienfaisants, modestes, généreux, renoncent aux avantages de leur position sociale et se vouent à la retraite, pour

---

naissance de plusieurs académies dans le reste de l'Europe. Il est toujours certain que les gentilshommes anglais qui ont jeté les premiers fondements de la société royale de Londres, avaient voyagé en France et s'étaient trouvés chez de Monmor et Thévenot. Quand ils furent de retour en Angleterre, ils s'assemblèrent à Oxford et continuèrent les exercices auxquels ils s'étaient accoutumés en France. La domination de Cromwel contribua même à cet établissement. Ces anglais, attachés en secret au roi légitime, et résolus de ne point prendre part aux affaires présentes, furent bien aises d'avoir une occupation qui leur donnât lieu de se retirer de Londres, sans se rendre suspects au Protecteur. Leur société demeura en cet état jusqu'à ce que Charles II, étant remonté sur le trône, la fit venir à Londres, la confirma par l'autorité royale, et lui donna des priviléges, récompensant ainsi les sciences d'avoir servi de prétexte à la fidélité qu'on lui gardait». (Fontenelle, *Préface de l'histoire de l'Académie des sciences*).

suivre exclusivement la carrière des sciences, dans laquelle ils entrent tous deux par la voie des études médicales. Bien qu'appartenant à des nations différentes, leur caractère, leurs idées morales, leurs vues scientifiques se rapprochent et parfois se confondent. Ils se signalent tous deux par leurs vertus privées, par une libéralité exemplaire envers la science et envers les savants. Mais voici où commence la dissemblance. Boyle, quoique doué d'une imagination vive, impressionnable, portée au merveilleux, se tourne avec application vers l'étude des sciences positives, en se dégageant à la fois des doctrines de l'âge précédent, de l'esprit de son époque, et même jusqu'à certain point de ses préoccupations religieuses. Van Helmont, au contraire, livré avec sincérité aux idées mystiques, cherche avant tout dans la science un point d'appui pour ses convictions intimes. Il étudie les langues anciennes et même l'hébreu, pour trouver dans les pères de l'Église des lumières, des arguments applicables à ses idées scientifiques, ou réciproquement. Boyle se livre aux mêmes études, et même aux mathématiques, mais c'est pour calmer son imagination, pour donner à ses travaux plus d'exactitude et de fixité. Éloignés l'un de l'autre par l'intervalle d'un demi-siècle, Van Helmont tient encore par plus d'un point aux doctrines du moyen âge et de l'école spagyrique, tandis que Boyle s'en sépare d'une manière complète ; il en combat les principes, il en repousse le but, il en rejette le langage, et n'admet d'autre guide que l'expérience et l'induction, c'est-à-dire que la méthode expérimentale.

Tout entier aux recherches positives, Boyle ne voulut pas même lire d'abord les écrits de Descartes, parce qu'il craignait d'y trouver plus de théories que de faits, plus d'hypothèses que de réalités. Et néanmoins, mais dans un ordre d'idées différent, Boyle et Descartes suivirent souvent une voie parallèle. On sait combien ce dernier s'efforça de débarrasser la philosophie des qualités occultes, des entités mystérieuses, des prestiges de l'astrologie et des autres débris de la scolastique expirante. Aussi Boyle finit-il par admettre plusieurs principes du cartésianisme, par exemple ceux qui se rapportent à la porosité, au mouvement des particules des fluides et à la doctrine des éléments, que Descartes attaqua aussi résolument que lui. Il ne fallait pas peu

de courage pour lutter ainsi ouvertement contre des opinions encore généralement admises et enseignées. Pour se soustraire à cette influence, F. Bacon, Van Helmont et Boyle avaient dû se vouer à une retraite absolue. Descartes, dans le même but, avait quitté sa patrie et était mort sur la terre étrangère.

Boyle fut l'un des plus grands expérimentateurs du XVIIe siècle. Boerhaave le regarde comme le père de la philosophie expérimentale. Il ajoute qu'il fut l'ornement de son siècle, de son pays, et qu'il succéda au talent et au génie de Bacon. C'est l'un des hommes, dit Fourcroy, qui marquent le plus dans l'histoire de la science, l'un des créateurs de la philosophie expérimentale, et le précurseur de la chimie pneumatique. C'est à lui, en effet, que se rapportent, en physique, les principaux perfectionnements de la machine pneumatique, du baromètre, du thermomètre, les meilleurs travaux sur le vide, sur la chaleur, sur l'aimant, sur la coloration, sur la porosité, sur les ondes sonores, sur la cristallographie. En chimie, il recueillit le premier les gaz, il fit les premières analyses des eaux minérales, de l'eau de la mer, des calculs urinaires, il reconnut l'action des acides et des alcalis sur les sucs végétaux colorés, il soupçonna que l'eau est décomposable et que l'air contient une partie vitale propre à servir à la combustion. En physiologie, on lui doit les premières expériences sur le sang, sur la transfusion du même fluide, il montra le rôle de l'air dans l'acte de la respiration, il fit les premières recherches de toxicologie sur les animaux; en un mot, on lui doit les plus belles expériences sur lesquelles se fonde aujourd'hui l'enseignement et la plupart des matériaux qui ont servi à élever les théories modernes. Personne peut-être ne détruisit plus d'erreurs, ne répandit plus de lumière sur les points obscurs, ne prépara avec plus de zèle, et souvent de bonheur, l'avénement des vérités qui font aujourd'hui la base de nos doctrines scientifiques.

Boyle possédait toutes les qualités nécessaires pour exercer une grande influence: un jugement solide, des connaissances variées, le génie de l'expérimentation, un esprit droit, judicieux, patient, méthodique. Ennemi des conjectures et des hypothèses, il se hasardait à peine à donner l'explication naturelle des phénomènes et n'élevait jamais ses vues à la hauteur d'une

théorie. Il disait que pour construire l'édifice de la science, deux instruments suffisent : l'observation et l'intelligence. Il marchait enfin, pour démontrer le mouvement, comme s'il eût pressenti ce mot heureux de M. Dumas : « Les théories sont » des béquilles; pour montrer qu'elles sont bonnes, il faut s'en » servir et marcher. »

Boyle est à nos yeux le modèle du vrai savant, le type de l'investigateur scientifique, n'attachant à ses travaux aucune arrière pensée de satisfaction mondaine, de cupidité ou d'ambition offrant, au contraire, en tribut à la science, et avec la plus complète abnégation personnelle, son temps, sa fortune, ses talents et même sa gloire.

Chaque année de sa vie fut marquée, sinon par une découverte capitale, du moins par une multitude de recherches qui élevaient incessamment le niveau des connaissances. A partir de 1659 jusqu'à sa mort, c'est-à-dire durant une période de 32 ans, il ne se passa pas une année sans qu'il publiât un ouvrage ou plusieurs mémoires sur différents sujets. Les *Transactions philosophiques* de Londres étaient le grand dépôt dans lequel il consignait ses travaux. On y trouve parfois dans le même volume jusqu'à dix de ses mémoires. Les bibliographies ne citent pas moins de 46 ouvrages dont il est l'auteur (1). Nous croyons toutefois qu'il n'a pas écrit tout ce qu'on lui attribue. Comme il entretenait une correspondance active avec tous les savants de l'Europe, il était rapidement informé de toutes les nouvelles de la science; il les communiquait aussitôt à la Société royale, il répétait les expériences, il y ajoutait ses propres remarques et le tout se répandait souvent sous son nom et son autorité.

---

(1) Une édition à peu près complète des œuvres de Boyle, fut publiée par T. Birsch, en 5 volumes in-folio, Londres 1744. Schaw en publia une autre en 1772, 6 vol in-4°. Deux éditions latines ont également paru à Genève, en 1680, 6 vol. in-4°, et en 1714, 5 vol. in-4°.

L'histoire générale de l'air (The general history of the air) ne parut à Londres qu'en 1692, un an après sa mort, ainsi que ses *Expériences médicales* (*Medical experiments, or a collection of choice remedies, for the most part simple and easily prepared*). Ce dernier ouvrage eut neuf éditions, dont deux en langue allemande.

Rob. Boyle fut en butte à beaucoup d'attaques auxquelles il répondit toujours avec calme et dignité. Lorsqu'en 1665, il publia ses *Réflexions occasionnelles* (1), cet ouvrage souleva de nombreuses critiques. Swift en fit le sujet d'un pamphlet qu'il intitula : *Pieuses méditations sur un manche à balai, suivant la manière du noble Robert Boyle.* Swift avait assez bien saisi le côté faible de cet ouvrage ; il semble pourtant avoir trouvé dans le livre de Boyle l'idée des voyages de Gulliver, comme, plus tard, Montesquieu y puisa celle des Lettres persanes. En 1669, le docteur Henri Stubbe, s'étant montré l'adversaire violent de la Société royale, Robert Boyle en éprouva beaucoup de chagrin, mais il garda un noble silence et sauva ainsi sa propre dignité, comme celle de la savante compagnie.

Envisagé comme philosophe, Robert Boyle pourrait se présenter sous un grand et nouvel aspect à l'étude d'un biographe, mais nous avons dit que nous ne considérerions en lui que le savant. Toutefois, pour compléter l'idée que nous voudrions donner de cet homme exceptionnel, nous devons dire que sa soumission aux dogmes religieux était profonde et sincère, qu'il les regardait comme au-dessus de la raison humaine, bien qu'il professât une religion qui fait toujours intervenir le raisonnement dans ses croyances. L'ouvrage qu'il publia sous le titre du *Chrétien naturaliste* (*The christian virtuoso*), a pour objet de montrer la différence qui existe entre les choses qui sont au-dessus de la raison et celles qui sont opposées à la raison. Ces matières l'avaient vivement préoccupé dès sa première jeunesse, et c'est pour les éclaircir dans sa pensée qu'il s'était adonné à l'étude des langues orientales et à lecture des Pères de l'Église. Elles y avaient aussi jeté une sorte de terreur qui troublait parfois son cœur et son intelligence. « C'est une maladie, disait-il, analogue au mal de dents, qui, sans être mortel, fait » horriblement souffrir. » Quoi qu'il en soit, une fois affermi dans ses convictions, il mit autant d'ardeur, de zèle, de persévérance à les défendre et à les propager, qu'il en apportait à servir les progrès de la philosophie naturelle. Il contribua à l'é-

(1) (*Occasionnal reflections upon several subjects, whereto is premised a discourse about such kind of thoughts.* Lond. 1665.)

tablissement des missions étrangères, destinées à aller prêcher l'Évangile aux Indiens. Il fit imprimer à ses frais une traduction des Évangélistes et des Actes des Apôtres, en langue malaise. Il en fit autant pour les naturels de l'Irlande et les montagnards de l'Écosse qui n'entendaient pas l'anglais. Il fonda des leçons publiques dans lesquelles Samuel Clarke prononça ses discours devenus célèbres, et lorsque Burnett publia son *Histoire de la réformation*, « il en fit tous les frais, dit l'auteur de cet ouvrage, « d'une manière proportionnée à la grandeur de » son âme. »

Boyle joignait à ses principes de piété, des mœurs pures, une rare modestie, une bienfaisance active et une extrême délicatesse. Il ne voulut pas entrer dans les ordres, parce qu'il ne se croyait pas digne d'en exercer les fonctions. Quatre de ses frères étaient membres de la pairie, qu'il refusa pour lui-même. Il refusa également la direction du collége d'Éton, ainsi que la présidence de la Société royale, dont il était le principal fondateur et que personne sans doute n'était plus digne de représenter. Il finit par accepter le titre de directeur de la compagnie de Indes, mais afin de travailler plus efficacement à la propagation du christianisme chez les Indiens. Honoré successivement de l'estime de Charles II, de Jacques II et de Guillaume III, il ne se servit jamais de son crédit qu'en faveur des sciences. Son laboratoire était le rendez-vous de tous les savants, et sa maison était toujours ouverte aux malheureux. Sa charité modeste se plaisait à répandre des faveurs dont on ne pouvait soupçonner l'origine. Le reste de sa fortune était employé à faire construire des instruments, des appareils, à exécuter des expériences, à fonder des institutions, à pensionner des savants. Il fit construire à Oxfort un observatoire, ainsi qu'un laboratoire dans lequel il attira des ingénieurs et des mécaniciens pour l'aider dans ses recherches. Il légua ses collections et sa bibliothèque à la Société royale de Londres.

Boyle était d'une taille élevée. Sa constitution était délicate. Sa figure pâle et sévère annonçait un esprit sérieux, calme, et bien au-dessus de la vanité et de l'ambition. Sa sobriété était exemplaire : son tempérament l'obligeait à manger avec réserve et des mets peu recherchés. Autour de lui, tout était disposé

avec ordre et méthode. Il règlait ses vêtements d'après l'état du thermomètre. Il parlait lentement et avec hésitation parce qu'il était un peu bègue. Il discutait peu, écoutait avec complaisance les objections, les repoussait sans aigreur, n'affirmait jamais, mais il aimait à proposer des doutes, à soulever des questions, à fournir des matériaux aux débats scientifiques. Son humeur était douce, égale; sa conversation spirituelle et enjouée. Il ne prononçait jamais le nom de la divinité sans s'arrêter un instant, comme par respect. Rien ne lui était plus odieux que le charlatanisme et le mensonge. Son père disait souvent : je suis bien certain que Robert n'a jamais menti!

Boyle mourut à Londres le 30 décembre 1691. Son ami, le docteur Burnett, évêque de Salisbury, prononça son éloge funèbre. Son mausolée repose dans l'église de Wesminster. Thomas Birsch, à qui l'on doit une édition complète de ses œuvres, la fit précéder d'une savante biographie, à laquelle nous avons emprunté la plupart des détails qui se rapportent à sa personne.

Est-il une existence plus digne de notre admiration, de nos respects, que celle d'un tel homme, éminent à la fois par ses vertus, par son caractère, par son savoir, passionné pour l'étude au point de lui sacrifier tout ce qui fait l'objet des ambitions vulgaires? Est-il un emploi plus honorable des dons de la fortune que de les faire servir à élever les obstacles matériels qui arrêtent l'essor de la science, à encourager le travail, à doter les institutions publiques? Est-il enfin un rôle plus beau, un sort plus heureux que celui d'un savant devenu, par l'autorité de son nom et de son exemple, le point central où viennent se réunir tous les travaux, toutes les découvertes, tout l'avenir des sciences qu'il cultive : c'est presque dire toutes les destinées ultérieures de la civilisation?

Paris.— Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine, près de l'Odéon.